

PEMBENTUKAN SAMPEL BARU YANG MEMENUHI SYARAT VALID DAN RELIABEL DENGAN TEKNIK *RESAMPLING* PADA DATA KUISIONER TIPE *YES/NO QUESTIONS*

Stevvileny Angu Bima¹, Adi Setiawan², Tundjung Mahatma³

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Matematika, ^{2), 3)} Dosen Program Studi Matematika
Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Kristen Satya Wacana, Jl. Diponegoro 52-60
Salatiga 50711

Email: stevvileny@yahoo.co.id, adi_setia_03@yahoo.com, t.mahatma@gmail.com.

Abstrak

Instrumen yang valid dan reliabel merupakan syarat mutlak untuk memperoleh hasil penelitian yang valid dan reliabel. Namun, seringkali dalam melakukan penelitian diperoleh hasil yang kurang memuaskan karena terdapat banyak dari instrumen penelitian yang tidak valid dan reliabel. Untuk itu penelitian ini membahas bagaimana cara memperoleh sampel yang valid dan reliabel dari data awal dengan teknik *resampling*. Adapun tujuan penelitian ini adalah memperoleh sampel baru yang valid dan reliabel dengan ukuran yang lebih kecil. Dalam hal ini uji validitas menggunakan metode koefisien korelasi *Kendall*, dilanjutkan dengan pengujian reliabilitas dengan metode *Kuder-Richardson* (KR-20 dan KR-21), dan Analisis Hoyt. Data dalam penelitian ini merupakan hasil penyebaran kuesioner tipe *yes/no questions* dengan 60 titik sampel dan 50 instrumen penelitian. Dengan pengulangan pada masing-masing proses pengambilan sampel sebanyak 1000 kali diperoleh ukuran sampel minimum yang valid dan reliabel. Hasilnya adalah $n = 38$ melalui pengujian reliabilitas dengan *Cronbach Alpha* (KR-20); $n = 49$ dengan *Kuder-Richardson-21*; dan $n = 41$ titik sampel dengan Analisis *Hoyt*.

Kata kunci: *Koefisien Korelasi Kendall, Kuder-Richarson, Analisis Hoyt, Resampling.*

A. PENDAHULUAN

Instrumen yang valid dan reliabel merupakan syarat mutlak untuk memperoleh hasil penelitian yang valid dan reliabel. Namun, seringkali dalam melakukan penelitian diperoleh hasil yang kurang memuaskan karena terdapat banyak dari instrumen penelitian yang tidak valid dan reliabel. Untuk itu penelitian ini membahas mengenai bagaimana cara memperoleh sampel yang valid dan reliabel dari data awal. Hal yang dilakukan adalah mengambil sampel ulang dengan teknik *resampling* yang dilakukan secara acak dan bebas. Teknik ini mereduksi anggota sampel baru yang mewakili sampel awal. Adapun tujuan penelitian ini adalah memperoleh sampel baru yang valid dan reliabel dengan ukuran yang lebih kecil dari data. Data yang diolah merupakan data mentah *Pretest* Pengetahuan mengenai Kesehatan Reproduksi Siswa Kelas X SMAK "St. Thomas Aquino" Tahun Ajaran 2011 / 2012 (kuesioner tipe *yes/no questions*) dengan 60 titik sampel dan 50 instrumen penelitian yang diambil dari skripsi Muaja dkk, 2013. Dalam hal ini uji validitas menggunakan metode koefisien korelasi *Kendall*, sedangkan uji reliabilitas menggunakan metode *Kuder-Richardson* (KR-20 dan KR-21), dan Pendekatan Analisis Hoyt (Analisis Varians). Pengujian reliabilitas mensyaratkan bahwa banyaknya jumlah

Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika dengan tema " *Penguatan Peran Matematika dan Pendidikan Matematika untuk Indonesia yang Lebih Baik*" pada tanggal 9 November 2013 di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY

pertanyaan yang valid harus berukuran lebih dari setengah kali banyaknya butir pertanyaan awal.

B. DASAR TEORI

Koefisien Korelasi Kendall Tau

Korelasi *Kendall Tau* merupakan statistik nonparametrik. Korelasi ini digunakan pada data ordinal. Simbol yang biasa digunakan adalah τ dan ukuran sampel sebesar n (Samsubar, 1986). Koefisien korelasi Kendall dengan peringkat berbeda dinyatakan sebagai berikut:

$$\tau = \frac{2s}{n(n-1)} \quad (1)$$

dengan s adalah total skor seluruhnya (*grand total*), yang merupakan jumlah skor urutan kewajaran pasangan data pada salah satu variabel. Urutan ranking wajar diberi skor +1 dan urutan ranking tidak wajar -1.

Koefisien korelasi Kendall dengan peringkat sama:

$$\tau = \frac{s}{\sqrt{\frac{1}{2}n(n-1)-T_x}\sqrt{\frac{1}{2}n(n-1)-T_y}} \quad (2)$$

dengan

$$T_x = \sum_{k=1}^n t_x(t_x - 1), \quad (2.a)$$

$$T_y = \sum_{k=1}^n t_y(t_y - 1), \quad (2.b)$$

t_x = banyaknya obyek dari rangking yang sama pada variabel x_{ji} ,

t_y = banyaknya obyek dari rangking yang sama pada variabel y_i ,

$i = 1, \dots, n$,

$j = 1, \dots, m$,

m = banyaknya butir pertanyaan,

n = banyaknya responden,

s = total skor seluruhnya (*grand total*).

Nilai dari τ dan r_s (koefisien korelasi Spearman) tidak sama, walaupun dihitung dari pasangan ranking yang sama, sehingga kedekatan hubungan (asosiasi) variabel tidak bisa dibandingkan antara nilai τ dan r_s . Nilai r_s biasanya lebih besar dari nilai τ . namun demikian ada hubungan antara dua ukuran tersebut, yaitu:

$$-1 \leq 3\tau - 2r_s \leq 1. \quad (3)$$

Uji signifikan koefisien korelasi Kendall τ dapat digunakan pendekatan uji Z dengan rumus:

$$Z = \frac{\tau}{\sqrt{\frac{2(2n+5)}{9n(n-1)}}}, \quad \text{dengan } n = \text{banyaknya responden.} \quad (4)$$

Nilai $|Z_{hitung}|$ dibandingkan dengan Z_{tabel} . Jika $|Z_{hitung}| > Z_{tabel} = Z_{1-\alpha}$ dengan $Z_{1-\alpha}$ menyatakan kuantil ke $1-\alpha$ dari distribusi normal baku dan α menyatakan tingkat signifikansi yang dipilih maka data valid (Samsubar, 1986).

Kuder-Richardson

Jika setiap komponen atau belahan tes merupakan butir yang diberi skor dikotomi (*dichotomous*), yaitu terdiri atas angka 0 dan 1. Metode yang cocok adalah Kuder-Richardson-20 (KR-20, 1937) yang disebut juga dengan koefisien alpha (Cronbach, 1951). Selain itu juga Kuder dan Richardson merumuskan pula formula untuk menghitung reliabilitas tes yang terdiri atas item dikotomi, dengan menggunakan rata-rata proporsi subyek yang mendapat skor 1. (Rasyid. H & Mansur, 2007). Rumus ini dikenal dengan Kuder-Richardson, yaitu:

Rumus Kuder-Richardson-20 (Cronbach Alpha):

$$KR - 20 = \left[\frac{m}{m-1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^m P_i(1-P_i)}{\sigma_t^2} \right] \quad (5)$$

dengan:

P_i = proporsi responden yang memberikan skor 1 pada butir ke- i , yaitu banyaknya responden yang memberikan skor 1 dibagi dengan banyaknya seluruh responden,
 m = banyaknya butir pertanyaan,
 σ_t^2 = varians skor total.

Rumus Kuder-Richardson-21:

$$KR - 21 = \left[\frac{m}{m-1} \right] \left[1 - \frac{J\bar{P}(1-\bar{P})}{\sigma_t^2} \right] \quad (6)$$

dengan:

\bar{P} = Rata-rata proporsi (P_i), dengan $i = 1, 2, 3, \dots, n$,
 m = banyaknya butir pertanyaan,
 σ_t^2 = varians skor total.

Pendekatan Analisis Variansi

Tes Reliabilitas dapat diestimasi melalui pendekatan Analisis Varians yang diusulkan oleh Hoyt (1941). Konsep dalam analisis Hoyt dapat dijelaskan sebagai berikut: Setiap butir pertanyaan dianggap sebagai suatu perlakuan/*treatment* yang berbeda sehingga setiap kali responden dihadapkan pada satu butir pertanyaan seakan-akan ia diberi perlakuan yang berbeda-beda; banyaknya butir pertanyaan sama dengan banyaknya perlakuan. Koefisien reliabilitas dengan metode Hoyt adalah (Rasyid. H & Mansur, 2007):

$$\rho_{xx'} = \frac{MK_{is}}{MK_s} \quad (7)$$

dengan:

MK_{is} = Rata – rata kuadrat interaksi butir pertanyaan dengan responden,

MK_s = Rata – rata kuadrat antar responden.

Rata-rata kuadrat dapat dihitung dengan rumus:

$$MK_{is} = \frac{\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m a_{ij}^2 - \frac{\sum_{j=1}^n X_j^2}{m} - \frac{\sum_{i=1}^m Y_i^2}{n} + \frac{(\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m a_{ij})^2}{nm}}{(n-1)(m-1)} \quad (7.a)$$

$$MK_s = \frac{\frac{\sum_{i=1}^n X_j^2}{m} - \frac{(\sum_{i=1}^n \sum_{i=1}^m a_{ij})^2}{nm}}{(n-1)} \quad (7.b)$$

dengan:

a_{ij} = skor responden pada baris ke j dan kolom ke i ,

X_j = jumlah skor tiap responden pada seluruh butir pertanyaan,

Y_i = jumlah skor tiap butir pertanyaan pada seluruh responden,

i = $1, \dots, m$,

j = $1, \dots, n$,

m = banyaknya butir pertanyaan,

n = banyaknya responden.

Butir pertanyaan dikatakan reliabel jika nilai koefisien yang diperoleh $\geq 0,40$ (Azwar, 2007).

Resampling

Metode *resampling* adalah teknik pengambilan sampel ulang terhadap sampel awal secara acak. Teknik ini memberikan peluang sama kepada anggota sampel awal untuk dipilih menjadi anggota sampel baru dengan ukuran lebih besar atau lebih kecil dari ukuran sampel awal. *Resampling* dibedakan menjadi dua yaitu pengambilan sampel ulang dilakukan secara acak dengan pengembalian (*with replacement*) untuk memperoleh ukuran sampel baru yang lebih kecil atau sama dengan sampel awal dan tanpa pengembalian (*without replacement*) untuk memperoleh ukuran sampel baru yang lebih besar atau sama dengan sampel awal (Sugiyono, 2009).

Teknik ini dapat dijelaskan sebagai berikut. Misalkan dimiliki sampel:

$$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}.$$

Apabila dengan menggunakan sampel S dilakukan pengambilan sampel ukuran $n = 7$ tanpa pengembalian maka dapat diperoleh beberapa kemungkinan sampel baru yang terpilih seperti:

$$S_1 = \{9, 7, 6, 8, 4, 1, 10\},$$

$$S_2 = \{5, 6, 9, 2, 7, 8, 4\},$$

$$S_3 = \{4, 8, 10, 6, 1, 7, 3\}.$$

C. METODE PENELITIAN

- **Data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data mentah *pretest* Pengetahuan mengenai Kesehatan Reproduksi Siswa Kelas X SMAK "St. Thomas Aquino" Tahun Ajaran 2011 / 2012, berupa kuesioner tipe *yes/no questions* dengan 60 titik sampel dan 50 butir pertanyaan.

- **Variabel Penelitian**

- Variabel Dependen: Y = Skor total dari butir – butir pertanyaan.
- Variabel Independen: X_i = Butir – butir pertanyaan.

- **Langkah – Langkah dalam Analisis Data**

Analisis data pada penelitian ini menggunakan alat bantu program aplikasi R.3.0.1.

1. Melakukan uji validitas dengan menghitung nilai koefisien korelasi *Kendall* dari setiap butir pertanyaan dilanjutkan uji signifikan dengan menghitung nilai $|Z_{hitung}|$. Jika nilai $|Z_{hitung}| > Z_{tabel}$, maka butir pertanyaan tersebut valid.
2. Menentukan koefisien reliabilitas dengan menggunakan metode *Kuder-Richardson* (KR-20 dan KR-21) dan Analisis Variansi dari butir-butir pertanyaan yang valid.
3. Melakukan pengambilan sampel dengan menggunakan teknik *resampling*. Sampel baru harus berukuran lebih kecil dari sampel awal, dan dilanjutkan dengan pengujian validitasnya. Jika banyaknya butir-butir pertanyaan yang valid lebih dari 25 (yaitu separuh dari banyaknya butir pertanyaan) maka dapat dilanjutkan dengan pengujian reliabilitas pada item-item yang valid tersebut.
4. Melakukan pengulangan pada langkah ke-3 sebanyak 100, 1000, 5000 dan 10.000 kali. Hal ini dilakukan karena setiap pengambilan sampel dengan ukuran yang sama menghasilkan kombinasi sampel yang sangat beragam sehingga berpeluang untuk menghasilkan banyaknya item valid yang berbeda-beda. Proses pengulangan dilakukan hingga banyaknya item yang valid lebih dari 25 item. Sedangkan apabila setelah pengulangan ternyata banyaknya item yang valid masih kurang dari 25, maka tidak dapat dilanjutkan pada pengujian reliabilitas. Hal ini berarti bahwa sampel baru tersebut dapat dinyatakan tidak valid dan reliabel.
5. Membuat histogram dari sampel baru yang valid dengan menampilkan informasi mengenai nilai koefisien reliabilitas serta frekuensi pengulangan munculnya nilai-nilai tersebut. Jika nilai koefisien reliabilitas lebih dari dan sama dengan 0,4 pada histogram maka sampel baru dinyatakan valid dan reliabel.

D. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Uji Validitas Instrumen dengan Korelasi Kendall Tau

Berdasarkan data dan dengan menggunakan persamaan (2) diperoleh koefisien korelasi Kendall antara skor setiap butir pertanyaan dengan skor total. Berdasarkan persamaan (4) dengan $n = 60$ dan butir pertanyaan sebanyak 50, serta $Z_{tabel} = 1,96$ dengan tingkat signifikansi 5%, maka diperoleh $|Z_{hitung}|$ seperti pada Tabel 5. Pada Tabel 5 terdapat 17 butir pertanyaan yang valid (yang ditebalkan/ *bold*) karena memenuhi ketentuan ($|Z_{hitung}| \geq Z_{tabel}$), dan terdapat 33 butir yang tidak valid ($|Z_{hitung}| < Z_{tabel}$). Karena jumlah butir pertanyaan yang valid kurang dari setengah kali banyaknya butir pertanyaan awal yaitu 17 yang adalah kurang dari 25, maka tidak dapat dilanjutkan dengan uji reliabilitas. Jadi data awal disimpulkan tidak valid dan reliabel.

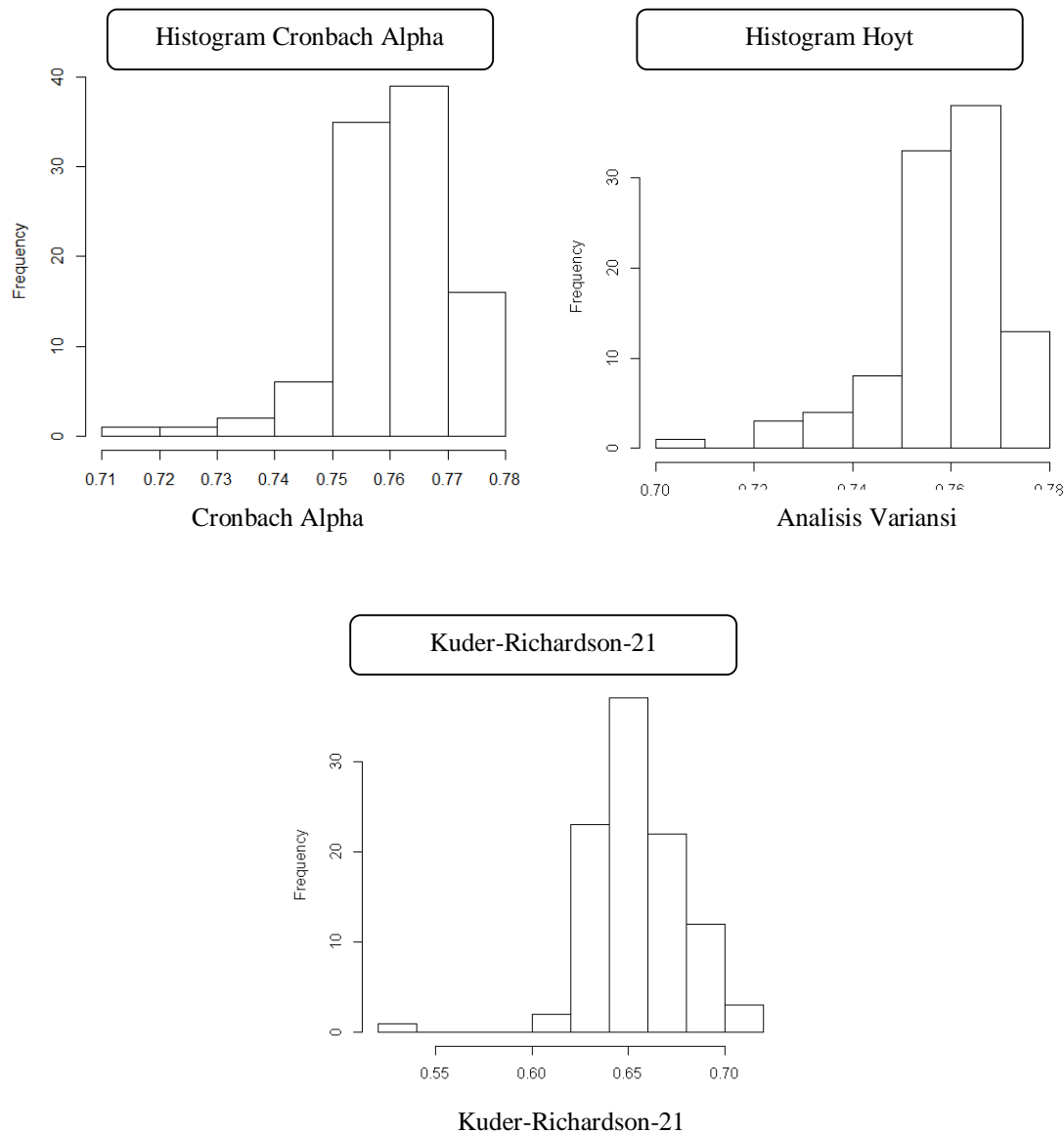
Tabel 5. Koefisien Korelasi Kendall dan $|Z_{hitung}|$

Butir Pertanyaan	Koefisien Korelasi Kendall (τ)	$ Z_{hitung} $	Butir Pertanyaan	Koefisien Korelasi Kendall (τ)	$ Z_{hitung} $
1	0,09	0,99	26	-0,13	1,44
2	0,05	0,55	27	0,04	0,43
3	0,08	0,84	28	0,11	1,25
4	0,38	4,23	29	0,01	0,13
5	0,19	2,11	30	-0,04	0,46
6	0	0	31	-0,01	0,09
7	0,007	0,07	32	0,16	1,76
8	-0,21	2,42	33	0,2	2,23
9	0,07	0,8	34	-0,04	0,39
10	0,14	1,62	35	0,09	1,13
11	-0,23	2,56	36	0,01	0,19
12	-0,14	1,56	37	0,18	1,99
13	-0,16	1,79	38	0,35	3,96
14	0,04	0,44	39	0,27	3,08
15	0,05	0,59	40	0,23	2,59
16	-0,49	5,61	41	0,04	0,49
17	0,1	1,15	42	0,15	1,74
18	0,09	1,01	43	0,22	2,43
19	0,2	2,29	44	0,25	2,78
20	0,09	0,98	45	0,11	1,21
21	-0,01	0,16	46	0,02	0,27
22	0,26	2,93	47	-0,01	0,13
23	0,01	0,13	48	-0,07	0,78
24	0,22	2,42	49	0,31	3,55
25	0,19	2,23	50	0,07	0,83

Pengambilan Sampel

Berdasarkan tujuan dari paper ini yaitu memperoleh sampel baru yang valid dengan ukuran sampel yang lebih kecil atau sama dengan sampel awal dan yang lebih besar dari sampel awal, maka dilakukan proses pengambilan sampel dengan teknik resampling. Ukuran sampel awal adalah 60 titik sampel atau responden. Pengambilan sampel dilakukan dari sampel awal

tanpa pengembalian dengan ukuran berbeda-beda. Awalnya diambil sampel dengan ukuran 59 titik sampel. Pengambilannya secara acak maka dilakukan pengulangan; dalam hal ini dilakukan pengulangan sebanyak 100 kali. Hasilnya disajikan pada Gambar 1. Pada Gambar 1 dapat dilihat nilai koefisien reliabilitas Cronbach Alpha (r) berkisar dari 0,71 sampai 0,78; menurut metode Kuder-Richardson-21 berkisar dari 0,52 sampai 0,72; dan menurut Hoyt 21 berkisar dari 0,70 sampai 0,78. Jadi sampel dengan ukuran 59 titik sampel masih valid dan reliabel. Hal ini terus dilakukan sampai mendapatkan ukuran sampel minimum yang masih valid dan reliabel. Hasil pengambilan sampel disajikan pada Tabel 6 dan Gambar 2.

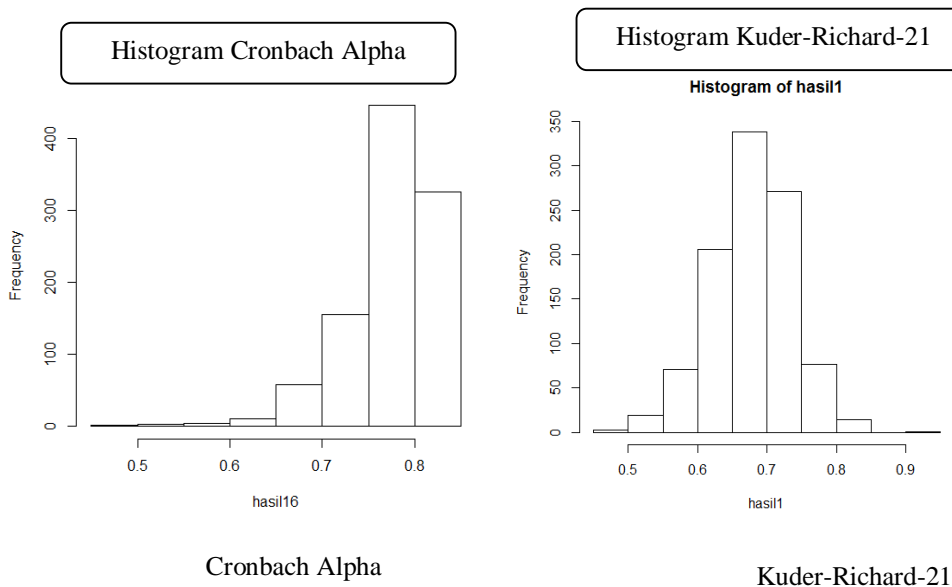


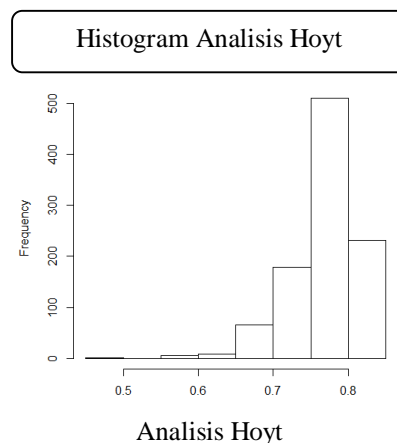
Gambar 1. Histogram hasil pengambilan sampel dengan ukuran lebih besar dari data yaitu 59 titik sampel pada 100 kali pengulangan.

Tabel 6. Pengambilan Sampel

Banyaknya Pengulangan Penarikan Sampel	Ukuran Sampel Minimum yang Valid dan Reliabel		
	Cronbach Alpha	KR-21	Analisis Hoyt
100	27	27	25
1000	38	49	41
5000	50	51	56
10000	54	57	58

Dari Tabel 6. Dapat menunjukkan bahwa dengan semakin banyak melakukan pengulangan dalam pengambilan sampel maka ukuran sampel minimum yang valid dan reliabel semakin besar. Dalam hal ini diperoleh ukuran sampel minimum sebesar 38 titik sampel untuk pengujian reliabilitas dengan *Cronbach Alpha*, 49 dengan Kuder-Richardson-21 sedangkan 41 dengan Analisis Hoyt yaitu dengan 1000 kali pengulangan karena jumlah sampel minimum yang diperoleh lebih besar dari $\frac{1}{2}$ jumlah sampel awal. Pada Gambar 2 dapat dilihat nilai koefisien reliabilitas Cronbach alpha (r) berkisar dari 0,45 sampai 0,85 dan menurut metode Kuder-Richard-21 berkisar dari 0,45 sampai 0,95, sedangkan menurut metode Hoyt berkisar dari 0,45 sampai 0,85.





Gambar 2. Histogram hasil pengambilan sampel yang berukuran lebih kecil dari data yaitu 38, 49 dan 41 pada 1000 kali pengulangan.

E. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan uji validitas dan uji reliabilitas serta *resampling* terhadap 60 titik sampel data yang tidak valid dan reliabel, dapat diperoleh sampel bagian yang masih memenuhi syarat valid dan reliabel. Diperoleh ukuran sampel minimum sebesar 38 titik sampel untuk pengujian reliabilitas dengan *Cronbach Alpha*, 49 titik sampel dengan Kuder-Richardson-21 dan 41 titik sampel dengan Analisis Hoyt. Jadi dapat disimpulkan bahwa teknik *resampling* dapat digunakan untuk memperoleh sampel baru yang masih valid dan reliabel dengan ukuran yang berbeda dari data awal yang tidak valid dan reliabel.

F. DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rhineka Cipta.
- Azwar, S. 2007. *Metode Penelitian*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Angu Bima, S ., Setiawan, A & Mahatma, T. 2013. *Pembentukan Sampel Baru Yang Masih Memenuhi Syarat Valid Dan Reliabel Dengan Teknik Resampling*. Seminar Nasional Matematika Unnes Semarang.
- Muaja, J, Setiawan, A. & Mahatma, T. 2013. *Uji Validitas Dan Uji Reliabilitas Menggunakan Metode Bootstrap Pada Data Kuisisioner Tipe Yes/No Questions*. Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Pendidikan Sains VIII UKSW.
- Rasyid, H. & Mansur. 2007. *Penilaian Hasil Belajar*. CV Wacana Prima: Bandung.
- Sugiyono. 2006. *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta: Bandung.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta: Bandung.
- Samsubar S. 1986. *Statistik Non Parametrik*. BPFE-Yogyakarta.